

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029203
 (43)Date of publication of application : 29.01.2003

(51)Int.Cl.

G02B 27/18
 G02B 26/02
 G02F 1/13
 G02F 1/133
 G03B 21/00
 G03B 21/14

(21)Application number : 2001-213358
 (22)Date of filing : 13.07.2001

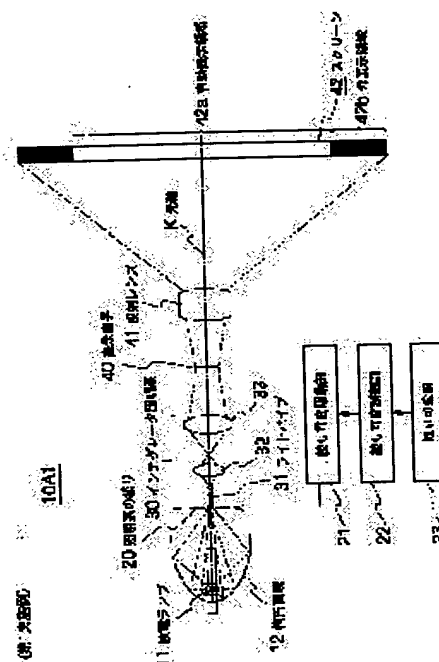
(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
 (72)Inventor : TAKAHASHI RIYUUSAKU
 NAKAGAKI SHINTARO
 KOIDE JUNJI

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust the brightness of a picture enlarged and projected on a screen.

SOLUTION: This projection type display device 10A1 is equipped with the diaphragm of an illumination system 20 for controlling luminous flux from a discharge lamp 11 and provided in the vicinity of a part on which the luminous flux from the lamp 11 is condensed, an integrator illumination system 30 for irradiating a display element 40 with the luminous flux passing through the diaphragm 20 by uniform brightness and provided proximately to the diaphragm 20, a projection lens 41 for enlarging and projecting the picture displayed on the element 40, and diaphragm varying means 21 to 23 for varying the aperture area of the diaphragm 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3610931

[Date of registration] 29.10.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-29203
(P2003-29203A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 2 B 27/18		G 0 2 B 27/18	Z 2 H 0 4 1
26/02		26/02	B 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 3
1/133	5 8 0	1/133	5 8 0
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-213358(P2001-213358)

(22) 出願日 平成13年7月13日 (2001.7.13)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 高橋 竜作

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 中垣 新太郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

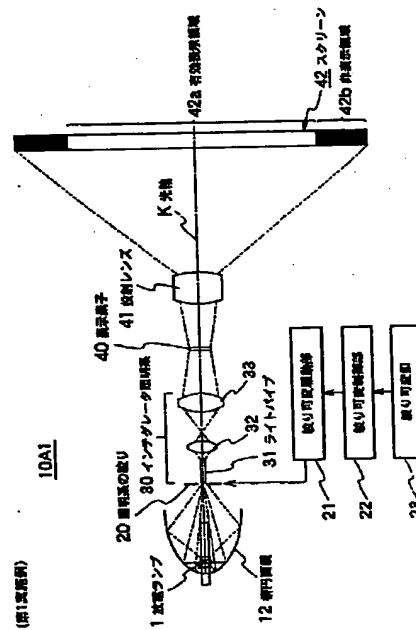
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 スクリーン上に拡大投射された画像の明るさを調整する。

【解決手段】 放電ランプ11からの光束を集光させた付近に設けられ、前記放電ランプ11からの光束を制御するための照明系の絞り20と、前記照明系の絞り20に接近して設けられ、前記照明系の絞り20を通過した光束を均一な明るさで表示素子40に照射するためのインテグレート照明系30と、前記表示素子40に表示された画像を拡大投射するための投射レンズ41と、前記照明系の絞り20の開口面積を変換するための絞り可変手段21～23とを備えたことを特徴とする投射型表示装置10A1を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電ランプからの光束を集光させた付近に設けられ、前記放電ランプからの光束を制御するための照明系の絞りと、

前記照明系の絞りに接近して設けられ、前記照明系の絞りを通じた光束を均一な明るさで表示素子に照射するためのインテグレート照明系と、

前記表示素子に表示された画像を拡大投射するための投射レンズと、

前記照明系の絞りの開口面積を可変するための絞り可変手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の投射型表示装置において、

前記絞り可変手段は、前記投射レンズによりスクリーン上に拡大投射された画像の明るさを見て使用者が操作する絞り可変鈕を備え、前記絞り可変鈕の操作量に応じて前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項3】 請求項1記載の投射型表示装置において、

前記絞り可変手段は、前記放電ランプの累積使用時間を計測するタイマーと、前記タイマーの時間経過に対応して前記放電ランプのランプ寿命カーブに対して略逆補正するように前記照明系の絞りの開口カーブを予め記憶したメモリテーブルとを備え、前記タイマーの時間経過に対応して前記メモリテーブルを参照して前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項4】 放電ランプからの光束を集光させた付近に設けられ、前記放電ランプからの光束を制御するための照明系の絞りと、

前記照明系の絞りに接近して設けられ、前記照明系の絞りを通じた光束を均一な明るさで表示素子に照射するためのインテグレート照明系と、

前記表示素子に表示された画像を拡大投射するための投射レンズと、

前記投射レンズにより拡大投射された画像を表示するためのスクリーンと、

前記照明系の絞りの開口面積を可変するための絞り可変手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項5】 請求項4記載の投射型表示装置において、

前記絞り可変手段は、前記放電ランプの累積使用時間を計測するタイマーと、前記タイマーの時間経過に対応して前記放電ランプのランプ寿命カーブに対して略逆補正するように前記照明系の絞りの開口カーブを予め記憶したメモリテーブルと、前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器とを備え、前記タイマーの時間経過に対応して前記メモリテーブルを参照して前記照明系の絞りの開口面積を可変制御すると共に、前記

外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて前記照明系の絞りの開口を補正することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項6】 請求項4記載の投射型表示装置において、

前記絞り可変手段は、前記投射レンズにより投射された画像光のうちで前記スクリーンの非表示領域を投射する光束中に含ませた一定レベルの絞り制御用輝度信号を検出するために前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた輝度信号レベル検出器を備え、この輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項7】 請求項4記載の投射型表示装置において、

前記絞り可変手段は、前記投射レンズにより投射された画像光のうちで前記スクリーンの非表示領域を投射する光束中に含ませた一定レベルの絞り制御用輝度信号を検出するために前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた輝度信号レベル検出器と、前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器とを備え、この輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように前記照明系の絞りの開口面積を可変制御すると共に、前記外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて前記照明系の絞りの開口を補正することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項8】 請求項6記載の投射型表示装置において、

前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器と、

前記外光検出器で検出した外光検出信号レベルの強さに応じて前記表示素子中で前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた前記輝度信号レベル検出器と少なくとも対応した領域に書き込む輝度信号レベルを制御する表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの白色光をインテグレート照明系を用いて表示素子に均一に照射して、この表示素子に表示された画像を投射レンズによりスクリーン上に拡大投射した画像の明るさを手動調整又は自動調整できる投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディジタル・マルチメディア時代の到来と共に、高精細度で大画面の画像を投射できる投射型表示装置が注目されている。この種の投射型表示装置は、各種の構造形態が採用されているが、高輝度で且つ高コントラストに画像を表示できる投射型表示装置の一例が

特開平7-270719号公報に開示されている。

【0003】図16は従来の投射型表示装置の一例を示した構成図である。図16に示した従来の投射型表示装置100は、上記した特開平7-270719号公報に開示されているものであり、ここでは同号公報を参照して簡略に説明する。

【0004】図16において、従来の投射型表示装置100では、光源としてメタルハライドランプ、キセノンランプなどを用いて白色光を出射する放電ランプ101が楕円面鏡102の第1焦点付近に配置されており、この放電ランプ101の出射光111は楕円面鏡102で反射された後、集束光束112となって楕円面鏡102の第2焦点付近に集光されている。

【0005】また、楕円面鏡102の第2焦点付近には開口径を可変できる照明系の絞り103が設けられている。また、焦点距離 f_1 のコリメータレンズ104が照明系の絞り103から略 f_1 だけ離れて光軸K上に設置され、このコリメータレンズ104で照明系の絞り103を通過した光束113を平行光束114にしている。

【0006】また、コリメータレンズ104の前方に、散乱と透明との2状態に変化する散乱型液晶を用いた液晶ライトバルブ105が設置されており、このライトバルブ105の裏面にコリメータレンズ104からの平行光束114が照射されている。

【0007】また、液晶ライトバルブ105の前面近傍に焦点距離 f_2 のフィールドレンズ106が設置され、更に、このフィールドレンズ106の焦点付近に投射レンズ107の入射瞳107aを配置して、この入射瞳107aの位置でフィールドレンズ106からの出射光115を集光している。また、投射レンズ107の入射瞳107aと出射瞳107bとの間に開口径が変えられる投射レンズ系の絞り108が設けられている。そして、投射レンズ107の入射瞳107aを通過した光束は、出入射瞳107bから投射光116となってスクリーン（図示せず）上に液晶ライトバルブ105に表示された画像が拡大投射されている。

【0008】また、絞り開口径制御手段120は、第1、第2絞り開口径可変手段121、122を制御しており、第1絞り開口径可変手段121で照明系の絞り103の開口径を可変する一方、第2絞り開口径可変手段122で投射レンズ系の絞り108の開口径を可変している。この際、照明系の絞り103のS1面と入射瞳107aのS2面とは共役な関係にあり、照明系の絞り103の開口形状をした光源像が入射瞳107aの位置に結像されており、照明系の絞り103の開口径 a と投射レンズ系の絞り108の開口径 b とは、 $a/b = f_1/f_2$ の関係で表わされる。

【0009】ここで、スクリーン（図示せず）上に拡大投射された液晶ライトバルブ105からの画像に対して最適なコントラスト比を得るために、照明系の絞り10

3と投射レンズ系の絞り108とを連動させて、両者の絞り103、108の開口径の関係が、 $a \geq b \times (f_1/f_2)$ となるように制御している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の投射型表示装置100では、照明系の絞り103と投射レンズ系の絞り108とを連動させているので、照明系の絞り103、投射レンズ系の絞り108のいずれかの開口径を変えるだけで、もう一方の絞りの開口径も最適なコントラスト比が得られるような径に自動的に設定されるものの、この際、系のFナンバーが同時に変化してしまうために、照度分布も変化し、スクリーン（図示せず）上に表示された画像に対して均一性が得られにくい。

【0011】尚、Fナンバーは、焦点距離を絞りの有効口径で割った数値であり、像の明るさはFナンバーの二乗に反比例するものである。

【0012】また、白色光を出射する放電ランプ101には寿命があり、この放電ランプ101の寿命曲線に沿って、スクリーン（図示せず）上に拡大投射された液晶ライトバルブ105からの画像の明るさが経時的に落ちるものの、この従来例では放電ランプ101の寿命に対する考慮が図られていない。

【0013】尚、一般的には、放電ランプ101はその発光メカニズムの性質上、電流値を制御するなどにより極端に出力を下げるできないので、スクリーン（図示せず）上に表示された画面の明るさを下げるには、液晶ライトバルブ105への画像信号のゲインを下げて対応しているものであり、液晶ライトバルブ105への画像信号のゲインを下げると、階調性が劣化したリ、黒レベルは同じであるためにコントラスト比が劣化するなどの問題が生じる。

【0014】そこで、スクリーン上に拡大投射された画像の明るさを手動調整又は自動調整でき、且つ、画面の輝度を変化させた場合に、コントラスト比、階調性の確保、照度ムラの改善、放電ランプの寿命の改善などを図ることができる投射型表示装置が望まれている。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、第1の発明は、放電ランプからの光束を集光させた付近に設けられ、前記放電ランプからの光束を制御するための照明系の絞りと、前記照明系の絞りに接近して設けられ、前記照明系の絞りを通過した光束を均一な明るさで表示素子に照射するためのインテグレート照明系と、前記表示素子に表示された画像を拡大投射するための投射レンズと、前記照明系の絞りの開口面積を可変するための絞り可変手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置である。

【0016】また、第2の発明は、上記した第1の発明の投射型表示装置において、前記絞り可変手段は、前記

投射レンズによりスクリーン上に拡大投射された画像の明るさを見て使用者が操作する絞り可変鈕を備え、前記絞り可変鈕の操作量に応じて前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置である。

【0017】また、第3の発明は、上記した第1の発明の投射型表示装置において、前記絞り可変手段は、前記放電ランプの累積使用時間を計測するタイマーと、前記タイマーの時間経過に対応して前記放電ランプのランプ寿命カーブに対して略逆補正するように前記照明系の絞りの開口カーブを予め記憶したメモリーテーブルとを備え、前記タイマーの時間経過に対応して前記メモリーテーブルを参照して前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置である。

【0018】また、第4の発明は、放電ランプからの光束を集光させた付近に設けられ、前記放電ランプからの光束を制御するための照明系の絞りと、前記照明系の絞りに接近して設けられ、前記照明系の絞りを通過した光束を均一な明るさで表示素子に照射するためのインテグレート照明系と、前記表示素子に表示された画像を拡大投射するための投射レンズと、前記投射レンズにより拡大投射された画像を表示するためのスクリーンと、前記照明系の絞りの開口面積を可変するための絞り可変手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置である。

【0019】また、第5の発明は、上記した第4の発明の投射型表示装置において、前記絞り可変手段は、前記放電ランプの累積使用時間を計測するタイマーと、前記タイマーの時間経過に対応して前記放電ランプのランプ寿命カーブに対して略逆補正するように前記照明系の絞りの開口カーブを予め記憶したメモリーテーブルと、前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器とを備え、前記タイマーの時間経過に対応して前記メモリーテーブルを参照して前記照明系の絞りの開口面積を可変制御すると共に、前記外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて前記照明系の絞りの開口を補正することを特徴とする投射型表示装置である。

【0020】また、第6の発明は、上記した第4の発明の投射型表示装置において、前記絞り可変手段は、前記投射レンズにより投射された画像光のうち前記スクリーンの非表示領域を投射する光束中に含ませた一定レベルの絞り制御用輝度信号を検出するために前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた輝度信号レベル検出器を備え、この輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように前記照明系の絞りの開口面積を可変制御することを特徴とする投射型表示装置である。

【0021】また、第7の発明は、上記した第4の発明の投射型表示装置において、前記絞り可変手段は、前記投射レンズにより投射された画像光のうち前記スクリーンの非表示領域を投射する光束中に含ませた一定レベ

ルの絞り制御用輝度信号を検出するために前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた輝度信号レベル検出器と、前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器とを備え、この輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように前記照明系の絞りの開口面積を可変制御すると共に、前記外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて前記照明系の絞りの開口を補正することを特徴とする投射型表示装置である。

【0022】また、第8の発明は、上記した第6の発明の投射型表示装置において、前記スクリーンの近傍に設置されて外光を検出する外光検出器と、前記外光検出器で検出した外光検出信号レベルの強さに応じて前記表示素子中で前記スクリーンの非表示領域に対応して設けた前記輝度信号レベル検出器と少なくとも対応した領域に書き込む輝度信号レベルを制御する表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置である。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る投射型表示装置の一実施例を図1乃至図15を参照して<第1実施例>～<第8実施例>の順に詳細に説明する。

【0024】<第1実施例>図1は本発明に係る第1実施例の投射型表示装置を示した構成図、図2(a)～

(d)は図1に示した照明系の絞り及びこの絞りの開口面積を可変する絞り可変駆動部の具体例をそれぞれ示した図、図3(a)，(b)は図1に示したインテグレート照明系のライトパイプを説明するための斜視図、動作図、図4は図1に示した楕円面鏡に代えて放物面鏡を用いた場合を示した図である。図1に示した如く、第1実施例の投射型表示装置10A1は透過型に構成されている。この第1実施例の投射型表示装置10A1では、光源としてメタルハライドランプ、超高圧水銀ランプ、キセノンランプなどを用いて白色光を射出する放電ランプ11が楕円面鏡12の第1焦点付近に配置されており、この放電ランプ11の射出光は楕円面鏡12で反射された後、楕円面鏡12の第2焦点付近の光軸K上に集光されている。

【0025】また、楕円面鏡12の第2焦点付近には照明系の絞り20が設けられており、この照明系の絞り20は楕円面鏡12の第2焦点付近に集光された放電ランプ11からの光束を制御するためのものである。

【0026】上記した照明系の絞り20は、絞り可変駆動部21によって絞り20の開口面積を可変できるようになっており、使用者（操作者）が絞り可変鈕23を操作すると、絞り可変鈕23の操作量に応じて絞り可変制御部22から絞り可変駆動部21に絞り制御信号が送られている。

【0027】従って、この第1実施例において、照明系の絞り20の開口面積を可変するための絞り可変手段

は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、絞り可変鉤23とから構成されている。

【0028】また、上記した照明系の絞り20は各種の構造形態があり、より具体的に説明すると、図2(a)～(d)に示した照明系の絞り20のいずれかを適用している。

【0029】即ち、図2(a)に示した照明系の絞り20は、長方形の移動板20Aの下端にラック20rが長手方向に沿って形成されており、このラック20rに絞り可変駆動部21のギア21Aが噛合している。また、移動板20Aには、長手方向の図示右端側から図示左端側に向かって開口幅が徐々に狭まるように開口したテーパー状絞り部20tが形成されている。そして、不図示のモータによってギア21Aを矢印方向に回転させると、このギア21Aと噛合した移動板20Aのラック20rが矢印方向に往復動するので、絞り可変制御部22からの絞り制御信号によってテーパー状絞り部20tを所望の開口幅の位置を中心にして左右の所定の範囲内に制御することで照明系の絞り20の開口面積を制御して、楕円面鏡12の第2焦点付近に集光された放電ランプ11からの光束を制御することができる。

【0030】次に、図2(b)に示した照明系の絞り20は、移動板20Bの長手方向の図示右端側から図示左端側に向かって開口幅が階段状に狭まるように開口した階段状絞り部20kが形成されている。この場合も移動板20Bを移動させることで、階段状絞り部20kを所望の開口幅の位置を中心にして左右の所定の範囲内に制御することで照明系の絞り20の開口面積を制御して、楕円面鏡12の第2焦点付近に集光された放電ランプ11からの光束を制御することができる。

【0031】次に、図2(c)に示した照明系の絞り20は、移動板20Cの長手方向の図示右端側から図示左端側に向かって丸孔の孔径が徐々に小さくなるように複数の丸孔状絞り部20hが形成されている。この場合も移動板20Bを移動させることで、複数の丸孔状絞り部20hのうちで所望の孔径の丸孔位置に制御することで、楕円面鏡12の第2焦点付近に集光された放電ランプ11からの光束を制御することができる。

【0032】次に、図2(d)に示した照明系の絞り20は、カメラなどに用いられている円形状アイリス絞り20Dであり、複数の螺旋状羽根20aを円形状に組み合わせて、図示しないモータなどにより複数の螺旋状羽根20aの位置を可変することで、中央孔20bの開口径を可変することで、楕円面鏡12の第2焦点付近に集光された放電ランプ11からの光束を制御することができる。

【0033】図1に戻り、照明系の絞り20に接近してこの絞り20の前方に、インテグレート照明系30が設けられている。上記したインテグレート照明系30は、放電ランプ11から出射された光束を後述する表示素子

40に均一の明るさで照射する機能を備えているものである。

【0034】ここで、インテグレート照明系30は、照明系の絞り20の前方側から順に光軸K上に配置したライトパイプ31と、リレーレンズ32と、コリメータレンズ33とから構成されている。

【0035】上記したライトパイプ31は、入射面が放電ランプ11からの光束を集光した付近に位置するように配置されている。そして、放電ランプ11からの光束が照明系の絞り20によって制御された後にライトパイプ31の入射面に入射され、このライトパイプ31内を通過して出射面から出射されている。

【0036】即ち、図3(a)に示した如く、ライトパイプ31は透明なガラスや透明なプラスチック材などを用いて直方状に形成した透明光学素子である。このライトパイプ31はこの断面の縦横比が後述する表示素子40に表示される画像の縦横比に合わせて3:4又は9:16に設定されている。

【0037】この際、一般的に、楕円面鏡12による反射光は中心において明るくなるものの、図3(b)に示したように、ライトパイプ31の入射面31aから入射した放電ランプ11からの光束が内部で全反射を繰り返しながら出射面31bから出射される際に、明るさが均一化された光束となって出射されるようになっている。

【0038】再び図1に戻り、ライトパイプ31から出射された光束は、リレーレンズ32によってコリメータレンズ33に導かれ、更に、コリメータレンズ33によって略平行な光束となって表示素子40の裏面を照射している。

【0039】上記した表示素子40は透過型液晶パネルを用いており、この透過型液晶パネル液晶パネルに画像が表示されている。

【0040】この後、コリメータレンズ33からの光束は透過型の表示素子40を透過して、この表示素子40の表面から出射された画像光は、投射レンズ41を透過して、投射レンズ41からスクリーン42上に拡大投射されている。この際、表示素子40からの画像光の大部分はスクリーン42上の有効表示領域42aに拡大投射されて画像が表示されているが、画像光の上下の一部はスクリーン42の上下に設けた非表示領域42bにも投射されているものの、この非表示領域42bには画像が存在していない。

【0041】上記のように構成した第1実施例の投射型表示装置10A1では、投射レンズ系に絞りが無いために、投射レンズ系のFナンバーが常に一定であるので、投射レンズ系に起因する画像の明るさは変化しない。従って、使用者(操作者)はスクリーン42上に拡大投射された画像の明るさを見て絞り可変鉤23を操作することで、この絞り可変鉤23の操作量に応じて照明系の絞り20を調整しているので、スクリーン42上に表示さ

れた画像の明るさを使用者の意思で所望の明るさに設定できる。更に、画面の輝度を変化させた場合に、インテグレート照明系30によりコントラスト比、階調性の確保、照度ムラの改善などを図ることができる。

【0042】尚、第1実施例では、放電ランプ11からの光束を楕円面鏡12の第2焦点付近に集光させているが、この楕円面鏡12に代えて、図4に示した如く、方物面鏡13と集光レンズ14とを用いて放電ランプ11からの光束を集光させても良い。従って、第1実施例では、放電ランプ11からの光束を集光させた付近に照明系の絞り20を設け、且つ、照明系の絞り20に接近してインテグレート照明系30を設ける構成ならびにかなる構造でも良い。

【0043】次に、第1実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置について図5を用いて簡略に説明する。

【0044】図5は第1実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0045】図5に示した如く、第1実施例の投射型表示装置10A1を一部変形した変形例の投射型表示装置10A2は反射型に構成されており、第1実施例の投射型表示装置10A1に対して異なる点を述べると、変形例の投射型表示装置10A2内に設けた表示素子50は反射型液晶パネル、又は、反射型空間光変調板(D-LA: Direct drive Image Light Amplifier)などを用いている。また、表示素子50と投射レンズ41との間の光軸K上に半透過反射膜51aを有するビームスプリッタ51が設置されている。更に、光軸Kと直交し且つビームスプリッタ51の中心を通る直線上に、第1実施例で説明したと同様の構成からなる放電ランプ11と、楕円面鏡12と、照明系の絞り20と、インテグレート照明30とが図示の順に配置されている。

【0046】そして、放電ランプ11からの光束が照明系の絞り20によって制御された後にインテグレート照明30を介してビームスプリッタ51に入射され、この光束はビームスプリッタ51の半透過反射膜51aで直角に反射されて反射型の表示素子50の表面を照射し、この表示素子50の表面から読み出された画像光はビームスプリッタ51の半透過反射膜51aを透過して直進し、更に、投射レンズ41を透過して、投射レンズ41からスクリーン42上に拡大投射されている。

【0047】従って、この変形例の投射型表示装置10A2でも、第1実施例と同様に、投射レンズ系に絞りがないために、投射レンズ系のFナンバーが常に一定であるので、投射レンズ系に起因する画像の明るさは変化しない。従って、使用者(操作者)はスクリーン42に拡大投射された画像の明るさを見て絞り可変部23を操作することで、この絞り可変部23の操作量に応じて照明

系の絞り20を調整しているので、スクリーン42上に表示された画像の明るさを使用者の意思で所望の明るさに設定できる。

【0048】<第2実施例>図6は本発明に係る第2実施例の投射型表示装置を示した構成図、図7は図6に示したインテグレート照明系のフライアイを示した斜視図である。

【0049】図6に示した第2実施例の投射型表示装置10Bは、先に説明した第1実施例の投射型表示装置10A1の構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、且つ、先に示した構成部材は必要に応じて適宜説明し、第1実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0050】図6に示した如く、第2実施例の投射型表示装置10Bも透過型に構成されており、この第2実施例の投射型表示装置10Bでは、放電ランプ11からの光束が楕円面鏡12の第2焦点付近の光軸K上に集光されて、照明系の絞り20によって光束が制御される点は第1実施例と同様である。

【0051】従って、この第2実施例において、照明系の絞り20の開口面積を変変するための絞り可変手段は、第1実施例と同様に、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、絞り可変部23とから構成されている。

【0052】ここで、第1実施例と異なる点を説明すると、照明系の絞り20の前方側に設けたインテグレート照明系60の構成部材が異なっている。勿論、このインテグレート照明系60も放電ランプ11から出射された光束を表示素子40に均一の明るさで照射する機能を備えているものである。

【0053】上記したインテグレート照明系60は、照明系の絞り20の前方から順に光軸K上に配置したコリメータレンズ61と、第1、第2のレンズアレイ62A、62Bを組み合わせたフライアイ62と、重ね合わせレンズ63と、フィールドレンズ64とから構成されている。

【0054】ここで、図7に拡大して示した如く、インテグレート照明系60の一部を構成するフライアイ62は、矩形状のガラス材またはプラスチック材上に複数の凸レンズを上下左右にマトリック状に形成した第1、第2のレンズアレイ62A、62B同士を所定の距離を隔てて互いに対向させることで、放電ランプ11からの光束に対して明るさを均一化するものである。

【0055】図6に戻り、放電ランプ11からの光束は照明系の絞り20によって制御された後にインテグレート照明60を介して投射型の表示素子40の裏面を照射し、更に、透過型の表示素子40を透過した画像光は、投射レンズ41を透過して、投射レンズ41からスクリーン42上に拡大投射されている。

【0056】この第2実施例の投射型表示装置10Bでも、第1実施例と同様に、投射レンズ系に絞りが無いために、投射レンズ系のFナンバーが常に一定である。従って、使用者（操作者）はスクリーン42上に拡大投射された画像の明るさを見て絞り可変部23を操作することで、この絞り可変部23の操作量に応じて照明系の絞り20が調整されるので、スクリーン42上に表示された画像の明るさを使用者の意思で所望の明るさに設定できる。更に、画面の輝度を変化させた場合に、インテグレート照明系60によりコントラスト比、階調性の確保、照度ムラの改善などを図ることができる。

【0057】尚、第2実施例でも、第1実施例の変形例と同様に反射型に構成することが可能であり、この場合には先に図5を用いて説明した第1実施例の変形例の投射型表示装置10A2におけるインテグレート照明系30を上記したインテグレート照明系60に代えれば良いものである。

【0058】＜第3実施例＞図8は本発明に係る第3実施例の投射型表示装置を示した構成図、図9は本発明に係る第3実施例の投射型表示装置において、ランプ寿命カーブと、照明系の絞り開口カーブを説明するための図である。

【0059】図8に示した第3実施例の投射型表示装置10Cは、先に説明した第1実施例の投射型表示装置10A1の構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、第1実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0060】先に説明した第1実施例の投射型表示装置10A1では、使用者（操作者）が絞り可変部23を操作することで照明系の絞り20を手動的に調整しているのに対して、第3実施例の投射型表示装置10Cではタイマー70の時間経過に応じて照明系の絞り20を自動的に調整するように構成されている。

【0061】図8に示した如く、第3実施例の投射型表示装置10Cでは、放電ランプ11の累積使用時間を計測するタイマー70と、タイマー70の時間経過に対応して放電ランプ11のランプ寿命カーブに対して略逆補正するように照明系の絞り20の開口カーブを予め記憶したメモリーテーブル71とが設けられている。

【0062】そして、投射型表示装置10Cを始動させるとタイマー70が作動し、このタイマー70の時間経過は放電ランプ11の累積使用時間（累積点灯時間）と略一致している。従って、タイマー70の時間経過に対応してメモリーテーブル71を参照して開口カーブ上から対応した絞り開口値を取得して、この絞り開口値を絞り可変制御部22に送り、この後、絞り可変制御部22から絞り可変駆動部21にタイマー70の時間経過に対応した絞り制御信号を送出することで、照明系の絞り20がタイマー70の時間経過に対応して自動的に調整さ

れている。

【0063】従って、この第3実施例において、照明系の絞り20の開口面積を変換するための絞り可変手段は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、タイマー70と、メモリーテーブル71とから構成されている。

【0064】より具体的に説明すると、図9に示した如く、放電ランプ11のランプ寿命カーブは予め統計的に図示のような特性を持っており、例えば1000時間程度で放電ランプ11の初期時の光量の50%以下になると共に、一般的に放電ランプ11の初期時の光量に対して略50%程度まで光量が低下した時にランプ寿命に達したものである。

【0065】これに対して、本発明の第3実施例では、放電ランプ11の初期時の光量の略50%を投射型表示装置10Cの定格時の光量に設定することで、放電ランプ11の光量が略50%程度まで低下しても依然として使用可能範囲であるので、等価的にランプ寿命を延命させることになる。

【0066】そこで、照明系の絞り20の開口カーブは、放電ランプ11の初期時に照明系の絞り20を半開させることで投射型表示装置10Cの定格時の光量を得ると共に、放電ランプ11の時間経過により放電ランプ11の光量が略50%以下に落ちた時に照明系の絞り20を全開させることで投射型表示装置10Cの定格時の光量を得られるように設定されている。従って、メモリーテーブル71内にタイマー70の時間経過に対応した照明系の絞り20の開口カーブを予め記憶しておくことで、タイマー70の時間経過に対応して、スクリーン42上の画像の明るさが常に定格時の明るさを保つように照明系の絞り20を自動的に調整することができ、且つ、放電ランプ11のランプ寿命改善効果も得られる。

【0067】＜第4実施例＞図10は本発明に係る第4実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0068】図10に示した第4実施例の投射型表示装置10Dは、先に説明した第3実施例の投射型表示装置10Cの構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、第3実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0069】図10に示した如く、第4実施例の投射型表示装置10Dでは、第3実施例と同様に、タイマー70の時間経過に対応してメモリーテーブル71を参照して照明系の絞り20の開口面積を変換している。

【0070】ここで、第3実施例と異なる点を説明すると、第4実施例では、スクリーン42の近傍にEE（Electric Eye）機能を備えた外光検出器72を設置し、この外光検出器72でスクリーン42の近傍の周囲の明るさを検出して、外光検出器72からの外光検出信号レベルを絞り可変制御部22に入力している。

【0071】従って、この第4実施例において、照明系の絞り20の開口面積を可変するための絞り可変手段は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、タイマー70と、メモリーテーブル71と、外光検出器72とから構成されている。

【0072】ここで、絞り可変制御部22は、タイマー70の時間経過に対応して照明系の絞り20を概略調整すると共に、外光検出器72からの外光検出信号レベルを考慮して、スクリーン42の近傍が暗ければ照明系の絞り20を多少明るくなる方に補正をかけ、逆にスクリーン42の近傍が明るければ多少暗くなる方に補正をかけることで、スクリーン42上の画像の明るさが周囲の明るさに対して最適になるように照明系の絞り20を自動的に調整しているので、放電ランプ11のランプ寿命改善効果が得られる共に、スクリーン42の近傍の明るさに対応してスクリーン42上に画像を良好に表示できる。この場合、スクリーン42上の画像のコントラスト比、階調性などは損なわれない。

【0073】尚、外光検出器72は、図10ではスクリーン42の近傍に1か所設置して説明したが、これに限ることなく、例えばスクリーン42が大型の場合にはこの大型のスクリーン42の近傍の上下及び又は左右に外光検出器72を複数個設置して、複数個の外光検出器72からの各外光検出信号レベルを平均化した値を用いることで、大型のスクリーン42の場合に外光が不均一の時に効果的である。

【0074】<第5実施例>図11は本発明に係る第5実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0075】図11に示した第5実施例の投射型表示装置10Eは、先に説明した第1実施例の投射型表示装置10A1の構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、第1実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0076】図5に示した如く、第5実施例の投射型表示装置10Eでは、表示素子40に表示された画像を投射レンズ41により投射する画像光のうちでスクリーン42の非画像領域42bを投射する光束中に例えば全白色信号からなる一定レベルの絞り制御用輝度信号を予め含ませると共に、投射レンズ41と対向するスクリーン42の非画像領域42bに対応して輝度信号レベル検出器73を設置して、輝度信号レベル検出器73で検出した絞り制御用輝度信号レベルを絞り可変制御部22に入力している。この第5実施例では、輝度信号レベル検出器73をスクリーン42の非画像領域42b上に設置しているが、これに限ることなく、輝度信号レベル検出器73は、スクリーン42の非画像領域42bに対応して上記した一定レベルの絞り制御用輝度信号を受光できる領域内ならばいかなる場所でも良い。

【0077】従って、この第5実施例において、照明系

の絞り20の開口面積を可変するための絞り可変手段は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、輝度信号レベル検出器73とから構成されている。

【0078】ここで、放電ランプ11の初期時には、第3実施例で述べたように、放電ランプ11の光量が略50%になるように照明系の絞り20を予め調整して投射型表示装置10Eの定格時の光量を得ておく。この後、放電ランプ11の使用時間が経過すると、放電ランプ11の光量が低下しても、輝度信号レベル検出器73で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように絞り可変制御部22から絞り可変駆動部21に絞り制御信号を送出することで、照明系の絞り20を初期時の半開状態から徐々に開いて自動的に調整しているので、タイマーを用いなくても第3実施例と同様に、放電ランプ11のランプ寿命改善効果が得られる。

【0079】<第6実施例>図12は本発明に係る第6実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0080】図12に示した第6実施例の投射型表示装置10Fは、先に説明した第5実施例の投射型表示装置10Eの構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、第5実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0081】図12に示した如く、第6実施例の投射型表示装置10Fでは、スクリーン42の近傍に外光検出器72を設置し、この外光検出器72でスクリーン42の近傍の周囲の明るさを検出して、外光検出器72からの外光検出信号レベルを絞り可変制御部22に入力している。

【0082】また、表示素子40に表示された画像を投射レンズ41により投射する画像光のうちでスクリーン42の非画像領域42bを投射する光束中に例えば全白色信号からなる一定レベルの絞り制御用輝度信号を予め含ませると共に、投射レンズ41と対向するスクリーン42の非画像領域42bに対応して輝度信号レベル検出器73を設置して、輝度信号レベル検出器73で検出した絞り制御用輝度信号レベルを絞り可変制御部22に入力している。

【0083】従って、この第6実施例において、照明系の絞り20の開口面積を可変するための絞り可変手段は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、外光検出器72と、輝度信号レベル検出器73とから構成されている。

【0084】ここで、絞り可変制御部22は、第5実施例の投射型表示装置10Eの動作に対して、外光検出器72で検出した外光検出信号レベルを考慮した分だけ補正している。即ち、スクリーン42の近傍が暗ければ照明系の絞り20を多少明るくなる方に補正をかけ、逆にスクリーン42の近傍が明るければ多少暗くなる方に補正をかけることで、スクリーン42上の画像の明るさが

周囲の明るさに対して最適になるように照明系の絞り20を自動的に調整している、ここでも放電ランプ11のランプ寿命改善効果が得られる共に、スクリーン42の近傍の明るさに対応してスクリーン42上に画像を良好に表示できる。

【0085】<第7実施例>図13は本発明に係る第7実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0086】図13に示した第7実施例の投射型表示装置10Gも、先に説明した第5実施例の投射型表示装置10Eの構成と一部を除いて同様の構成であり、ここでは説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、第5実施例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0087】図13に示した如く、第7実施例の投射型表示装置10Gでは、表示素子40に表示された画像を投射レンズ41により投射する画像光のうちでスクリーン42の非画像領域42bを投射する光束中に例えば全白色信号からなる一定レベルの絞り制御用輝度信号を予め含めると共に、投射レンズ41と対向するスクリーン42の非画像領域42bに対応して輝度信号レベル検出器73を設置して、輝度信号レベル検出器73で検出した絞り制御用輝度信号レベルを絞り可変制御部22に入力している、絞り可変制御部22は図11を用いて説明した第5実施例と同様に、輝度信号レベル検出器73で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定となるように照明系の絞り20を自動的に調整している。

【0088】従って、この第7実施例において、照明系の絞り20の開口面積を可変するための絞り可変手段は、絞り可変駆動部21と、絞り可変制御部22と、輝度信号検出器73とから構成されている。

【0089】更に、スクリーン42の近傍に外光検出器74を設置し、この外光検出器74でスクリーン42の近傍の周囲の明るさを検出して、外光検出器74からの外光検出信号レベルを表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御部75に入力している。

【0090】ここで、外光検出器74でスクリーン42の近傍が明るいレベルであると検出した時には、表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御部75を介して表示素子41中でスクリーン42の非表示領域42bに対応して設けた輝度信号レベル検出器73と少なくともも対応した領域に書き込む輝度信号レベルを下げるので、輝度信号レベル検出器73のレベルが下がり、これを補正するように絞り可変制御部22、絞り可変駆動部21を介して照明系の絞り20を開けている。

【0091】逆に外光検出器74でスクリーン42の近傍が暗いレベルであると検出した時には、表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御部75を介して表示素子41中でスクリーン42の非表示領域42bに対応して設けた輝度信号レベル検出器73と少なくともも対応した領域に書き込む輝度信号レベルを上げるので、輝度

信号レベル検出器73のレベルが上がり、これを補正するように絞り可変制御部22、絞り可変駆動部21を介して照明系の絞り20を絞っている。

【0092】従って、第7実施例では、絞り制御用輝度信号レベルが略一定となるように照明系の絞り20を自動的に調整することで放電ランプ11のランプ寿命効果が得られ、且つ、外光レベルに応じて表示素子41の輝度信号レベルを調整することで、スクリーン42上の画像の明るさがより最適となる。

【0093】<第8実施例>図14は本発明に係る第8実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0094】図14に示した如く、第8実施例の投射型表示装置10H1では、放電ランプ11の出射光が楕円面鏡12で反射された後、楕円面鏡12の第2焦点付近の光軸K上に集光されてそのままインテグレート照明系30に入射している。

【0095】上記したインテグレート照明系30は、放電ランプ11からの光束を集光させた付近に設けられており、放電ランプ11側から順に光軸K上に配置したライトパイプ31と、リレーレンズ32と、コリメータレンズ33とから構成されている。

【0096】また、この第8実施例では第1～第7実施例で説明した照明系の絞り20を設けずに、この照明系の絞り20に代えて、コリメータレンズ33と、表示素子40との間の光軸K上に、光軸Kを中心に回転自在な可動偏光部材（以下、可動偏光板と記す）80と、固定偏光部材（以下、固定偏光板と記す）81とが互いに対向して設けられている。この際、可動偏光板80を固定偏光板81に対して回転させることで、可動偏光板80の回転角度位置と、固定偏光板81との組み合わせにより、インテグレート照明系30を通過した光束に対して調光している。

【0097】とくに、放電ランプ11中でアークの輝点移動に伴ってフリッカが生じる場合、照明系の絞りでフリッカを低減するよりも、可動偏光板80の回転角度位置と、固定偏光板81との組み合わせによる調光の方がフリッカをより低減でき、スクリーン42上にフリッカがない画像を表示できる。

【0098】従って、この第8実施例において、可動偏光部材（可動偏光板）80を固定偏光部材（固定偏光板）81に対して回転させるための可動偏光部材回転手段は、可動偏光板駆動部82と、可動偏光板制御部83と、輝度信号レベル検出器84とから構成されている。

【0099】更に、表示素子40に表示された画像を投射レンズ41により投射する画像光のうちでスクリーン42の非画像領域42bを投射する光束中に例えば全白色信号からなる一定レベルの可動偏光板制御用輝度信号を予め含めると共に、投射レンズ41と対向するスクリーン42の非画像領域42bに対応して輝度信号レベル検出器84を設置して、輝度信号レベル検出器84で

検出した可動偏光板制御用輝度信号レベルを可動偏光板制御部83に入力している。

【0100】ここでは、放電ランプ11の使用時間が経過して放電ランプ11の光量が低下しても、輝度信号レベル検出器83で検出した可動偏光板制御用輝度信号レベルが略一定になるように可動偏光板制御部83から可動偏光板駆動部82に可動偏光板制御信号を送出して可動偏光板81を回動させることで、第5～第7実施例と同様に、放電ランプ11のランプ寿命改善効果が得られる。また、この実施例8でも投射レンズ系に絞りが無いために、投射レンズ系のFナンバーが常に一定であるので、投射レンズ系に起因する画像の明るさは変化しない。また、第3実施例と同様に、タイマー、メモリーテーブルを用いれば、放電ランプ11のランプ寿命をより改善することも可能である。

【0101】尚、透過型、反射型液晶プロジェクタの場合、表示素子40の前後は偏光になっているので固定偏光部材(固定偏光板)81を省略することができる。

【0102】次に、第8実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置について図15を用いて簡略に説明する。

【0103】図15は第8実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置を示した構成図である。

【0104】図15に示した如く、第8実施例の投射型表示装置10H1を一部変形した変形例の投射型表示装置10H2では、固定偏光板81と可動偏光板80との取り付け位置が第8実施例の投射型表示装置10H1と異なっているだけであり、表示素子40と投射レンズ41との間の光軸K上に固定偏光板81と可動偏光板80とを設置したものであり、固定偏光板81と可動偏光板80の回動角度位置との組み合わせにより、表示素子40からの光束に対して調光しているので、第8実施例と同様に、放電ランプ11のランプ寿命改善効果が得られる。

【0105】尚、表示素子40の前面に偏光板が設けられている場合には、固定偏光板81を設けずに、表示素子40の前面に設けた偏光板と、固定偏光板81との組み合わせで構成すれば良い。

【0106】更に、上記した第8実施例及び第8実施例の変形例に対して、スクリーン42の近傍に外光検出器を設け、外光に応じてスクリーン42上の画面の明るさを制御させるEE機能を搭載したりすることも可能である。

【0107】尚更に、上記した第3～第8実施例では、インテグレート照明系30を用いて説明したが、このインテグレート照明系30に代えて図6を用いて説明したインテグレート照明系60を用いても良い。また、上記した第3～第8実施例では、投射型表示装置を透過型で図示しているが、第1実施例の変形例と同様に反射型に

構成することも可能である。

【0108】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係る投射型表示装置において、請求項1記載によると、投射レンズによりスクリーン上に拡大投射された画像の明るさを照明系の絞りで調整でき、且つ、画面の輝度を変化させた場合に、インテグレート照明系によりコントラスト比、階調性の確保、照度ムラの改善などを図ることができる。

【0109】また、請求項2記載によると、請求項1記載の効果が得られる上で、照明系の絞りを使用者(操作者)の意思で調整できる。

【0110】また、請求項3記載によると、請求項1記載の効果が得られる上で、照明系の絞りをタイマーの時間経過に応じて自動的に調整できるので、放電ランプの寿命の改善に寄与できる。

【0111】また、請求項4記載によると、上記した請求項1と同様に、投射レンズによりスクリーン上に拡大投射された画像の明るさを照明系の絞りで調整でき、且つ、インテグレート照明系により画面の輝度を変化させた場合に、インテグレート照明系によりコントラスト比、階調性の確保、照度ムラの改善などを図ることができる。

【0112】また、請求項5記載によると、請求項4記載の効果が得られる上で、照明系の絞りをタイマーの時間経過に応じて自動的に調整でき、且つ、外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて照明系の絞りの開口を補正しているので、放電ランプの寿命の改善に寄与できると共に、スクリーンの近傍の明るさに対応してスクリーン上に画像を良好に表示できる。

【0113】また、請求項6記載によると、請求項4記載の効果が得られる上で、放電ランプの光量が低下しても、輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように照明系の絞りを調整することにより、放電ランプの寿命の改善に寄与できる。

【0114】また、請求項7記載によると、請求項4記載の効果が得られる上で、放電ランプの光量が低下しても、輝度信号レベル検出器で検出した絞り制御用輝度信号レベルが略一定になるように照明系の絞りを調整すると共に、外光検出器で検出した外光検出信号レベルに応じて照明系の絞りの開口を補正しているので、放電ランプの寿命の改善に寄与できると共に、スクリーンの近傍の明るさに対応してスクリーン上に画像を良好に表示できる。

【0115】また、請求項8記載によると、請求項6記載の効果が得られる上で、外光検出器で検出した外光検出信号レベルの強さに応じて表示素子中でスクリーンの非表示領域に対応して設けた輝度信号レベル検出器と少なくとも対応した領域に書き込む輝度信号レベルを、表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御手段により制御しているので、スクリーン上に拡大投射された画

像の明るさがより最適となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図2】(a)～(d)は図1に示した照明系の絞り及びこの絞りの開口面積を変変する絞り可変駆動部の具体例をそれぞれ示した図である。

【図3】(a), (b)は図1に示したインテグレート照明系のライトパイプを説明するための斜視図、動作図である。

【図4】図1に示した楕円面鏡に代えて放物面鏡を用いた場合を示した図である。

【図5】第1実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図6】本発明に係る第2実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図7】図6に示したインテグレート照明系のフライアイを示した斜視図である。

【図8】本発明に係る第3実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図9】本発明に係る第3実施例の投射型表示装置において、ランプ寿命カーブと、照明系の絞り開口カーブを説明するための図である。

【図10】本発明に係る第4実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図11】本発明に係る第5実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図12】本発明に係る第6実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図13】本発明に係る第7実施例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図14】本発明に係る第8実施例の投射型表示装置を

示した構成図である。

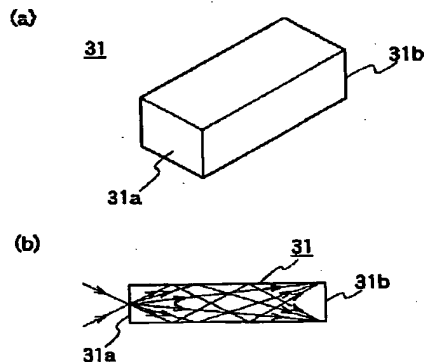
【図15】第8実施例の投射型表示装置を一部変形した変形例の投射型表示装置を示した構成図である。

【図16】従来の投射型表示装置の一例を示した構成図である。

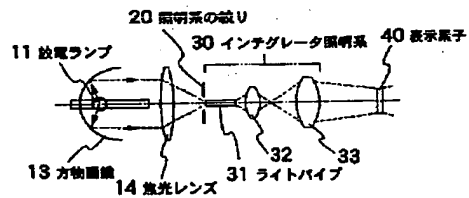
【符号の説明】

10A1…第1実施例の投射型表示装置、10A2…第1実施例を一部変形した変形例の投射型表示装置、10B…第2実施例の投射型表示装置、10C…第3実施例の投射型表示装置、10D…第4実施例の投射型表示装置、10E…第5実施例の投射型表示装置、10F…第6実施例の投射型表示装置、10G…第7実施例の投射型表示装置、10H1…第8実施例の投射型表示装置、10H2…第8実施例を一部変形した変形例の投射型表示装置、11…放電ランプ、12…楕円面鏡、13…方物面鏡、20…照明系の絞り、21…絞り可変駆動部、22…絞り可変制御部、23…絞り可変部、30…インテグレート照明系、31…ライトパイプ、32…リレーレンズ、33…コリメータレンズ、40…表示素子、41…投射レンズ、42…スクリーン、42a…有効表示領域、42b…非表示領域、50…表示素子、51…ビームスプリッタ、60…インテグレート照明系、61…コリメータレンズ、62…フライアイ、62A、62B…第1、第2のレンズアレイ、63…重ね合わせレンズ、64…フィールドレンズ、70…タイマー、71…メモリーテーブル、72…外光検出器、73…輝度信号レベル検出器、74…外光検出器、75…表示素子の画像非表示領域の輝度信号レベル制御部、80…可動偏光部材(可動偏光板)、81…固定偏光部材(固定偏光板)、82…可動偏光板駆動部、83…可動偏光板制御部、84…輝度信号レベル検出器。

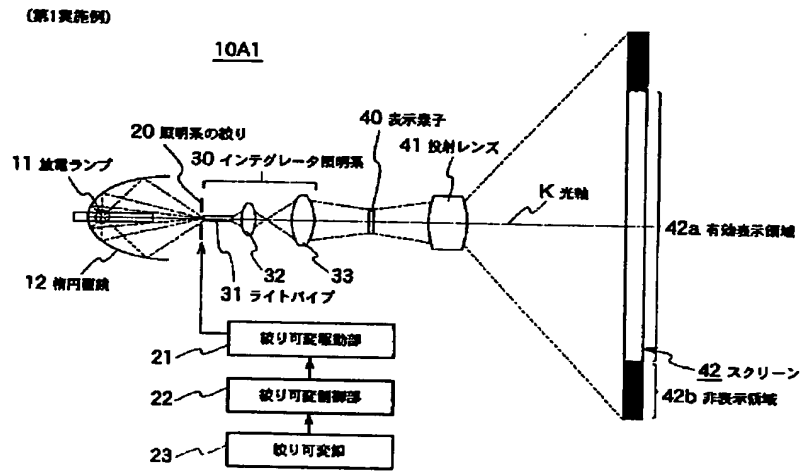
【図3】



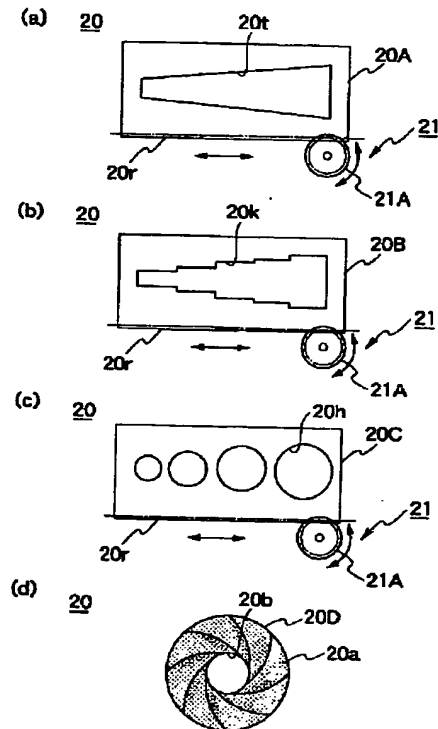
【図4】



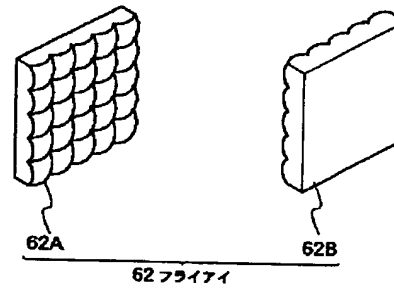
【図1】



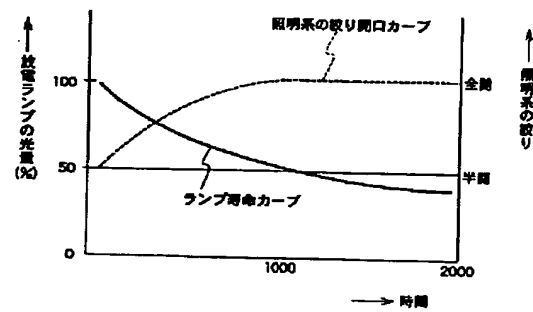
【図2】



【図7】



【図9】



(第1実施例の変形例)

第1実施例の変形例

10A2

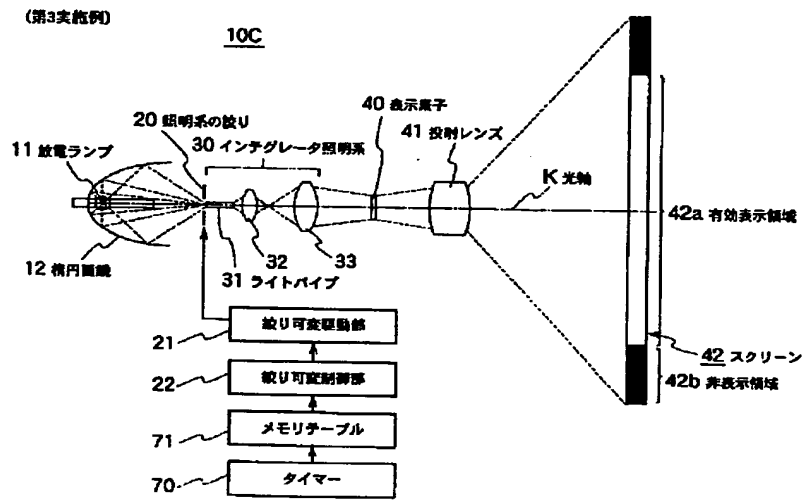
51 ビームスプリッタ
41 投射レンズ
50 表示素子
51a
K 光軸
42a 有効投影領域
33
32
31
30 インテグレート照明系
20 照明系の絞り
42 スクリーン
42b 非表示領域

21 絞り可変駆動部
22 絞り可変制御部
23 絞り可変部

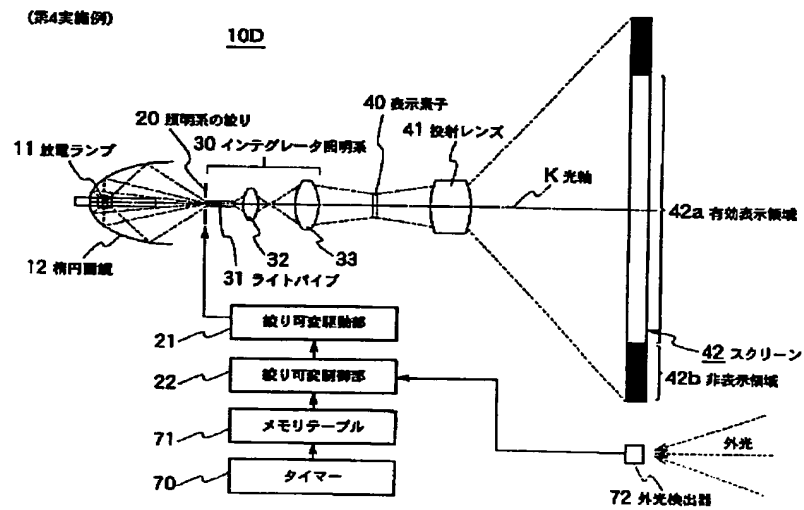
(第2实施例)

Figure 10B is a schematic diagram of a projection display system. The system includes a lamp (11) and a condenser (12) that focus light onto an integrator (60). The light then passes through a series of lenses (61, 62A, 62B, 63, 64) and a projection lens (41) to form an image on a screen (42). The screen is divided into a useful display area (42a) and a non-display area (42b). The system is controlled by a microprocessor (21) which receives input from a display control unit (22) and a display data unit (23).

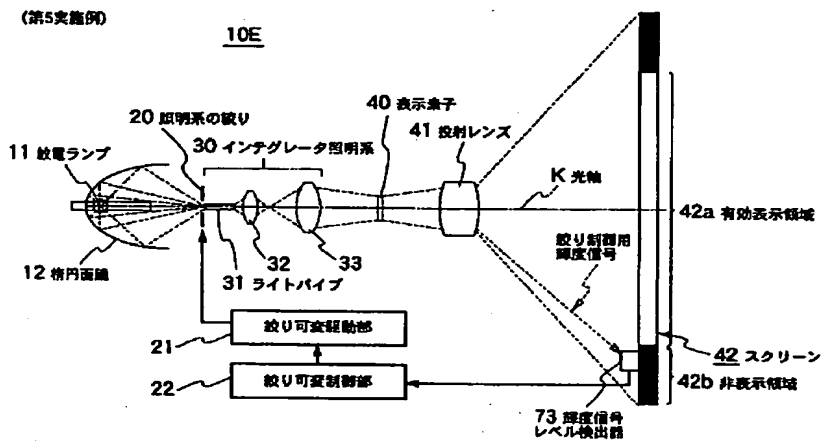
【図8】



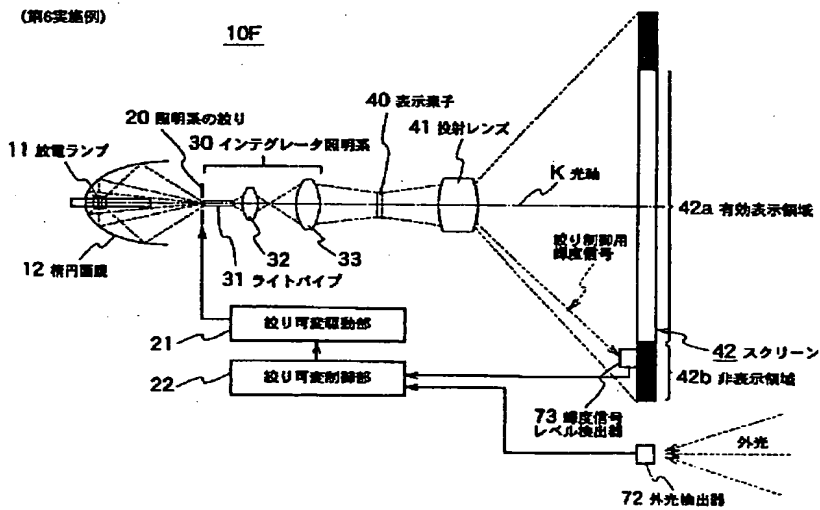
【図10】



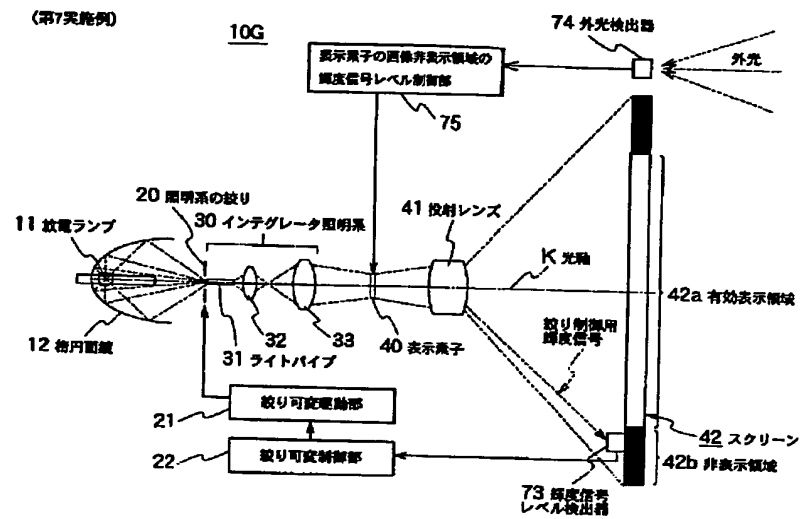
【図 1 1】



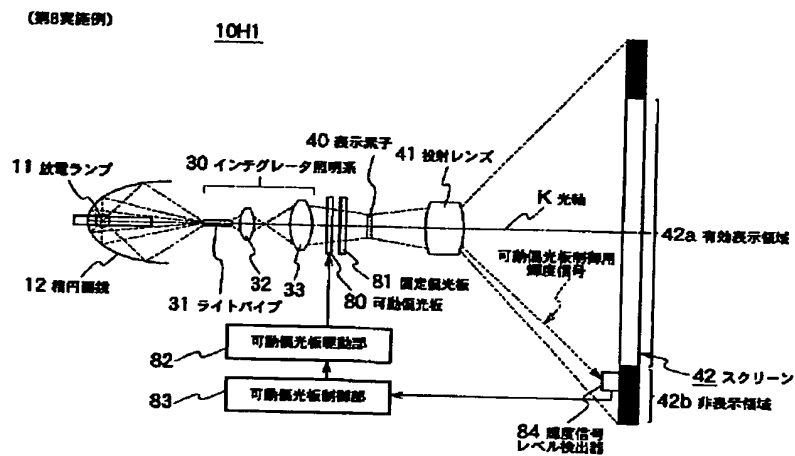
【図 1 2】



【図13】



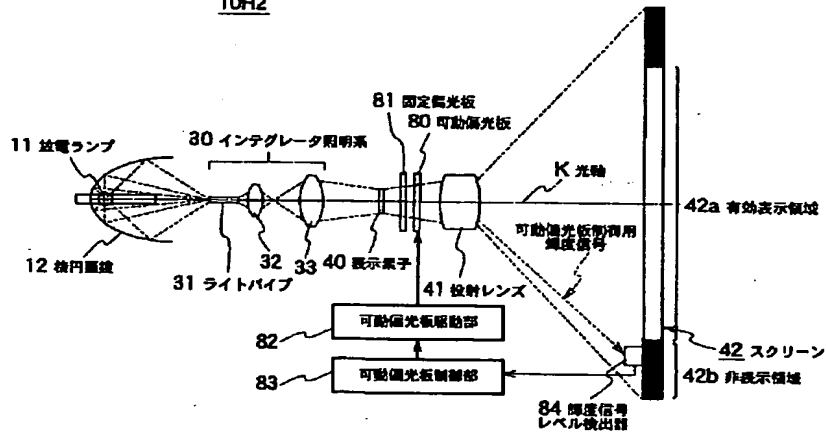
【図14】



【図15】

(第8実施例の變形例)

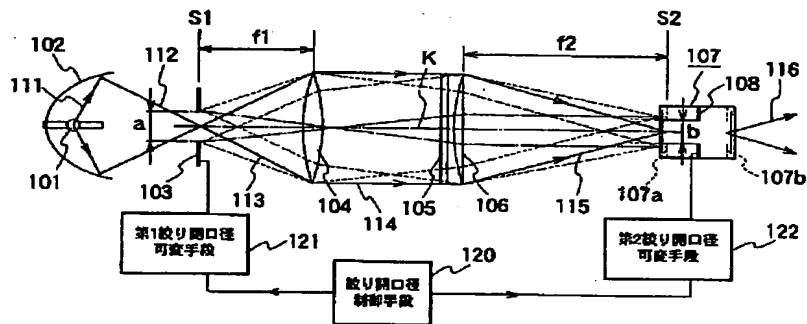
10H2



【図16】

(従来例)

100



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 3 B 21/14

識別記号

F I

G 0 3 B 21/14

テーマコード (参考)

A

(72) 発明者 小出 淳史

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番

地 日本ビクター株式会社内

F ターム (参考)

2H041 AA03 AB02 AC04 AZ01 AZ05

2H088 EA13 HA10 HA24 HA25 HA28

MA01

2H093 NC48 NC49 NC55 NC56 ND07

ND47 NE06 NG02

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)